



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 28 864 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 60 R 21/02**  
B 60 J 5/00  
B 60 J 5/04

⑲ Aktenzeichen: 101 28 864.6  
⑳ Anmeldetag: 15. 6. 2001  
㉑ Offenlegungstag: 19. 12. 2002

DE 101 28 864 A 1

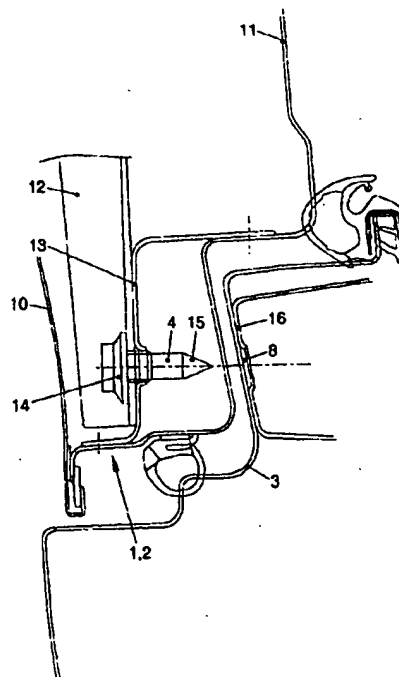
㉒ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

㉓ Erfinder:  
Tycho, Jan von, 38518 Gifhorn, DE; Schawe, Sven,  
38120 Braunschweig, DE; Werner, Thorsten, 38106  
Braunschweig, DE; Rodermund, Wilfried, 38461  
Dannendorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉔ Fahrzeugtür mit einer Sicherheitseinrichtung

㉕ Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür mit einer Sicherheitseinrichtung, wobei die Fahrzeugtür ein Innenblech und ein Außenblech aufweist und die Sicherheitseinrichtung aus einem an der Fahrzeugtür angeordneten Verkrallungselement und einer am Überlappungsrand des Türausschnittes ausgebildeten Aufnahme für das Verkrallungselement bei einer an der Fahrzeugtür auftretenden Querkraft gebildet ist, und mit aufbrechbaren Verkleidungen für das Verkrallungselement und die Aufnahme. Sie löst die Aufgabe, für eine derartige Fahrzeugtür einen zuverlässigen Seitenaufprallschutz bereitzustellen. Dazu ist das Verkrallungselement ein zwischen dem Außenblech (10) und dem Innenblech (11) angeordneter Fangbolzen (4, 5, 6, 7) und die Aufnahme eine mit diesem korrespondierende Öffnung (8).



DE 101 28 864 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür mit einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz des neben der Fahrzeugtür befindlichen Fahrzeuginsassen bei einem seitlichen Aufprall.

[0002] Fahrzeugtüren werden in einer Karosserieöffnung derart angeordnet, daß bei geschlossener Fahrzeugtür eine Überlappung zwischen dem Rand derselben und den entsprechenden Aufbauteilen im Randbereich der Karosserieöffnung gegeben ist. Bei einer seitlichen Kollision tritt an der Fahrzeugtür eine zum Fahrzeug quergerichtete und zur Fahrzeugtür senkrechte Querkraft auf, durch die die Fahrzeugtür nach innen eingedrückt werden kann, verbunden mit einem Eindringen des mittleren Abschnitts derselben in den Fahrgastraum. Dabei wird die Überlappung, insbesondere im unteren Bereich der Karosserieöffnung, aufgehoben. Durch das Eindringen der Fahrzeugtür ist der auf dem Fahrzeugsitz neben dieser sitzende Fahrzeuginsasse verletzungsgefährdet.

[0003] Zur Verhinderung des Eindringens der Fahrzeugtür ist in der DE-OS 21 62 071 eine Sicherheitsvorrichtung vorgeschlagen worden, bei der zwischen dem karosserieseitigen Rand der Karosserieöffnung für die Fahrzeugtür und dieser wenigstens in zwei gegenüberliegenden Bereichen, insbesondere jedoch im Bereich des Schwellers und des Daches, zusammenwirkende Eingriffseinrichtungen ausgebildet sind, die bei einem seitlichen Aufprall bei geschlossener Fahrzeugtür ineinander eingreifen und die auftretende Querkraft aufnehmen. Die Eingriffseinrichtungen sind aus zwei an der Fahrzeugtür ausgebildeten sog. Umfangsfedern und zwei am karosserieseitigen Öffnungsrand ausgebildeten Umfangsnuten gebildet. Bei einer dem gleichen Zweck dienenden Schutzvorrichtung nach der DE-AS 20 28 249 ist ein Haken mittels einer Verstärkungsplatte an der Unterseite der Fahrzeugtür angeordnet und mit seiner Öffnung gegen eine Aufnahme im Längsträger gerichtet. Fahrzeugtür und Längsträger bilden bei einem Aufprall mit einer Verformung der Fahrzeugtür durch die eintretende Verhakung eine bauliche Einheit mit einem erheblich erhöhten Verformungswiderstand. Nachteilig ist, daß die Verhakungselemente selbst beim Ein- und Aussteigen des Fahrzeuginsassen und beim Reinigen des Fahrzeugs ein Verletzungspotential für den Fahrzeuginsassen, aber auch ein Verfallpotential für dessen Kleidung, in sich tragen. Auch wird der optische Gesamteindruck des Fahrzeugs negativ beeinflusst.

[0004] Zur Vermeidung dieser Nachteile ist aus der EP 0 423 465 A1 eine Türverkrallung an Kraftfahrzeugen zum Schutz der Fahrzeuginsassen gegen einen seitlichen Aufprall mit einem im unteren Bereich der Tür angeordneten Haken und einer am Längsträger ausgebildeten Aufnahme für den Haken bekanntgeworden, bei der dieser und die Aufnahme im Normalzustand von Verkleidungsteilen abgedeckt sind. Bei einem Seitenaufprall werden die beiden Verkrallungselementen benachbarten Wandbereiche der Verkleidungsteile aufgebrochen und die Verkrallungselemente für eine gegenseitige Verkrallung freigegeben. Dabei können die aufbrechenden Wandabschnitte als Sollbruchstellen ausgebildet sein. Da der Haken aus einem Verstärkungsblech gebildet ist und ausreichend steif sein muß, um die bei einem Aufprall auftretenden Querkräfte gemeinsam mit der Aufnahme aufnehmen zu können, ist dieser als eine sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende Profillänge ausgebildet, und die Aufnahme als eine mit dieser korrespondierende Langlochausnehmung.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Fahrzeugtür mit einer Sicherheitseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bei zumindest gleichbleibend zuverlässiger Erfüllung

der Schutzfunktion alternativ zu gestalten.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Fahrzeugtür nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Vorteilhafte alternative Ausgestaltungen sind in den Ansprüchen 2 und 7 und den diesen nachgeordneten Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Die Erfindung besteht darin, daß bei einer ein Innenblech und ein Außenblech aufweisenden Fahrzeugtür mit einer Sicherheitseinrichtung, die aus einem an der Fahrzeugtür angeordneten Verkrallungselement und einer am Überlappungsrand des Türausschnittes an der Fahrzeugkarosserie ausgebildeten Aufnahme gebildet ist, in die das Verkrallungselement bei einem seitlichen Aufprall und einer durch den Aufprall an der Fahrzeugtür auftretenden Querkraft eindringt, wobei das Verkrallungselement und die Aufnahme abgedeckt sind, das Verkrallungselement ein zwischen dem Außenblech und dem Innenblech angeordneter Fangbolzen und die Aufnahme eine mit diesem korrespondierende Öffnung ist.

[0008] Dabei kann der Fangbolzen an einem zwischen dem Außen- und dem Innenblech ohnehin vorhandenen Seitenaufprallträger fest angeordnet sein, wobei die Achse des Fangbolzens in Fahrzeugquerrichtung ausgerichtet ist. Das Innenblech verdeckt den Fangbolzen. Die (Aufnahme-) Öffnung ist dabei durch ein Verstärkungsblech gebildet, das auf der dem Fangbolzen abgewandten Seite des den Rand des Türausschnittes bildenden Bleches angeordnet und mit diesem verbunden ist. Das Blech bildet zugleich die Verdeckung für die Öffnung.

[0009] Der ohnehin vorhandene Seitenaufprallträger ist an einem mit dem Innenblech verbundenen Halterungsblech befestigt. Der Verbindungsbereich zwischen diesem Halterungsblech und dem Seitenaufprallträger bietet sich als besonders steife Struktur zur Anordnung des Fangbolzens an. Dieser kann an seinem rückseitigen Ende entweder mit einem Gewinde versehen und im Verbindungsbereich in den Seitenaufprallträger eingeschraubt sein oder mit einem Kopf versehen und mit diesem in einer zwischen dem Halterungsblech und dem Seitenaufprallträger ausgebildeten Halterungskammer festgelegt sein.

[0010] Bei einem seitlichen Aufprall, bei dem die Fahrzeugtür eingedrückt wird, wird auch der Fangbolzen durch die dabei auftretende Querkraft beaufschlagt und gegen das Innenblech und anschließend gegen das den Rand der Türöffnung bildende und die (Aufnahme-) Öffnung verdeckende Blech gedrückt, die nacheinander durchstoßen werden, und in Eingriff mit der Öffnung gebracht. Die Verdeckungen können zur Erleichterung des Durchstoßens in bekannter Weise mit Sollbruchstellen versehen bzw. schwächer als in den angrenzenden Bereichen ausgebildet sein. Die durch den Eingriff gegebene Verhakung verhindert, daß die Fahrzeugtür, zumindest im Anordnungsbereich der Sicherheitseinrichtung und den diese umgebenden Türbereichen, über den Rand des Türausschnitts geschoben wird und in das Fahrzeuginnere eindringt. Damit der Fangbolzen erleichtert die beiden Bleche durchdringen kann, ist dieser zweckmäßigerweise mit einer Spitze versehen. Diese Spitze läßt auch eine deformationsbedingte Abweichung der Achsen des Fangbolzens und der (Aufnahme-) Öffnung in Abhängigkeit von deren Dimensionierung zu und stellt den (Verhakungs-)Eingriff auch bei einer seitlichen Abweichung sicher, solange sich die Spitze noch im Öffnungsbereich befindet.

[0011] Alternativ zu dieser Fangbolzenanordnung kann der Fangbolzen auch in einer zwischen dem Außen- und dem Innenblech ausgebildeten Führung in Fahrzeugquerrichtung verschiebbar gehalten und dabei am Außenblech abgestützt sein. Dazu weist er außenblechseitig einen Kopf

auf, der an einem am Außenblech angeordneten Verstärkungsblech anliegt. Das Innenblech verdeckt den Fangbolzen. Um den Fangbolzen am Verstärkungsblech zu halten, ist eine Druckfeder zwischen dem Kopf und der außenblechseitigen Stirnseite des Führungskörpers angeordnet. Bei einem Aufprall, bei dem das Außenblech eingedrückt wird, wird auch der Fangbolzen in Richtung der (Aufnahme-)Öffnung gedrückt und in Eingriff mit dieser gebracht. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß die Verhakung schon bei einer Deformation des Außenblechs eingeleitet wird.

[0012] Der Fangbolzen kann aber auch mit dem Kolben einer zwischen dem Außenblech und dem Innenblech angeordneten und bei einem Aufprall aktivierbaren Kolben-Zylinder-Einheit verbunden sein. Bevorzugt ist die Kolben-Zylinder-Einheit mit einem sensorgesteuerten pyrotechnischen Treibsatz zur Beschleunigung des Kolbens bei einem Aufprall versehen, so daß die angestrebte Verhakung spätestens gleichzeitig mit dem Aufprall erfolgt.

[0013] Auch bei dieser Alternativlösung ist der Fangbolzen zweckmäßigerweise angespitzt. Um eine weitgehend verkantungsfreie Verhakung zu erzielen und deren Zuverlässigkeit zu erhöhen, ist die Aufnahme als langgestreckte Höhlung, beispielsweise bei einem zylindrischen Fangbolzen als langgestreckte Bohrung, ausgebildet.

[0014] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

[0015] Fig. 1 eine Seitenansicht einer Fahrzeugkarosserie mit Fahrzeugtüren,

[0016] Fig. 2 einen Schnitt II-II durch die jeweilige Türanordnung im Bereich des Schwellers mit einer Sicherheitseinrichtung,

[0017] Fig. 3 einen Schnitt II-II mit einer weiteren Ausführung dieser Sicherheitseinrichtung und

[0018] Fig. 4 einen Schnitt II-II mit einer alternativen Sicherheitseinrichtung und

[0019] Fig. 5 einen Schnitt II-II mit einer weiteren Ausführung derselben.

[0020] In Fig. 1 ist eine Fahrzeugkarosserie mit zwei Fahrzeugtüren 1 und 2 auf jeder Fahrzeugseite dargestellt, die jeweils mit einer Sicherheitseinrichtung im Bereich des Längsträgers (Schwellers) 3 versehen sind. Die Fig. 2 bis 4 zeigen die jeweilige, aus einem an der Fahrzeugtür 1, 2 angeordneten Fangbolzen 4, 5, 6 oder 7 und einer am Schweller 3 ausgebildeten (Aufnahme-)Öffnung 8 für diesen gebildete Sicherheitseinrichtung in einem Schnitt II-II durch die Fahrzeugtür im unteren Überlappungsbereich des Türandes 9 und des Schwellers 3.

[0021] Die in Fig. 2 dargestellte Sicherheitseinrichtung ist aus einem fest an der Fahrzeugtür 1, 2 angeordneten zylindrischen Fangbolzen 4 und der (Aufnahme-)Öffnung 8 gebildet, wobei der Fangbolzen 4 in ein zwischen dem Außenblech 10 und dem Innenblech 11 der Fahrzeugtür 1, 2 angeordneten und im Querschnitt L-förmigen Seitenaufprallträger 12 und ein am Innenblech 11 befestigtes Halterungsblech 13 für diesen (12) bis zu einem am Fangbolzen 4 ausgebildeten Kopf 14 eingeschraubt und an seinem vorderen, freien Ende mit einer kegelförmigen Spitze 15 versehen ist. Die Öffnung 8 ist eine in ein Verstärkungsblech 16 eingebrachte Bohrung mit einem größeren Durchmesser als der Fangbolzendurchmesser, deren Achse mit der des Fangbolzens 4 korrespondiert, wobei das Verstärkungsblech 16 mit dem Schweller 3 an dessen Innenseite verschweißt ist. Das Innenblech 11 verdeckt auf seiner der Öffnung 8 zugewandten Seite den Fangbolzen 4 und das Blech des Schwellers 3 die Öffnung 8.

[0022] Die in Fig. 3 dargestellte Ausführung unterschei-

det sich von der vorbeschriebenen lediglich durch die Gestaltung und Befestigung des Fangbolzens 5. Dieser ist mit seinem Kopf 14 in einer zwischen dem mit einer Bohrung 17 versehenen Halterungsblech 13 und dem Seitenaufprallträger 12 ausgebildeten Halterungskammer 18 festgelegt, wobei diese durch eine Mulde 19 im Blech des Seitenaufprallträgers 12 gebildet und der Fangbolzen 5 mit seinem Kopf 14 am Seitenaufprallträger angeklebt ist.

[0023] Die in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungen weisen jeweils einen zwischen dem Außenblech 10 und dem Innenblech 11 der Fahrzeugtür 1, 2 in einer Führung in Fahrzeugquerrichtung verschiebbar gehaltenen Fangbolzen 6 bzw. 7 auf, wobei dieser am Außenblech 10 abgestützt ist. Der Fangbolzen 6 (Fig. 4) ist außenblechseitig mit einem Kopf 20 versehen und liegt mit diesem an einer am Außenblech 10 angeordneten Verstärkungsplatte 21 an. Im Bereich einer im Blech des Seitenaufprallträgers 12 ausgebildeten Mulde 22 ist in einer in dieser angeordneten Bohrung 23 und einer mit dieser korrespondierenden Bohrung 24 im Halterungsblech 13 eine hohlzylinderförmige Führung 25 für den Fangbolzen 6 eingeschweißt. Zwischen dem Kopf 20 und der diesem zugewandten Stirnseite der Führung 25 ist eine Druckfeder 26 angeordnet, die den Fangbolzen 6 an die Verstärkungsplatte 21 drückt. In der Ausführung nach Fig. 5 ist der Fangbolzen 7 Bestandteil einer Kolben-Zylinder-Einheit 27 und bildet mit seinem Kopf 28 deren Kolben. Die Kolben-Zylinder-Einheit 27 ist in den Bohrungen 23 und 24 mit den beiden Blechen (12), 13 fest verschweißt und rückseitig an der Verstärkungsplatte 21 abgestützt. Zur Sicherstellung einer axialen Führung ist der Fangbolzen 7 im Abstand vom Kopf 28 mit einem Führungsring 29 versehen, der mit geringem Spiel an der Zylinderwandung anliegt. Zwischen dem Kolben und der rückseitigen Zylinderwandung befindet sich ein pyrotechnischer Treibsatz 30, der bei einem Aufprall sensorgesteuert aktiviert wird und den Kolben mit dem Fangbolzen 7 katapultiert.

[0024] Bei allen Ausführungen sind der jeweilige Fangbolzen 5, 6, 7 oder 8 und die (Aufnahme-)Öffnung durch das Innenblech 11 der Fahrzeugtür 1, 2 bzw. das Blech des Schwellers 3 verdeckt. Diese Verdeckungen (11, 3) werden bei einem Aufprall durch den frontseitig spitz zulaufenden Fangkolben 5, 6, 7 oder 8 durchstoßen.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Fahrzeugtür
- 2 Fahrzeugtür
- 3 Schweller
- 4 Fangbolzen
- 5 Fangbolzen
- 6 Fangbolzen
- 7 Fangbolzen
- 8 Öffnung
- 9 Türand
- 10 Außenblech
- 11 Innenblech
- 12 Seitenaufprallträger
- 13 Halterungsblech
- 14 Kopf
- 15 Spitze
- 16 Verstärkungsblech
- 17 Bohrung
- 18 Halterungskammer
- 19 Mulde
- 20 Kopf
- 21 Verstärkungsplatte
- 22 Mulde
- 23 Bohrung

24 Bohrung  
 25 Führung  
 26 Druckfeder  
 27 Kolben-Zylinder-Einheit  
 28 Kopf  
 29 Führungsring  
 30 Treibsatz

# Patentansprüche

1. Fahrzeugtür mit einer Sicherheitseinrichtung, wobei die Fahrzeugtür ein Innenblech und ein Außenblech aufweist und die Sicherheitseinrichtung aus einem an der Fahrzeugtür angeordneten Verkrallungselement und einer am Überlappungsrund des Türausschnittes ausgebildeten Aufnahme für das Verkrallungselement bei einer an der Fahrzeugtür auftretenden Querkraft gebildet ist, und mit aufbrechbaren Verkleidungen für das Verkrallungselement und die Aufnahme, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verkrallungselement ein zwischen dem Außenblech (10) und dem Innenblech (11) angeordneter Fangbolzen (4, 5, 6, 7) und die Aufnahme eine mit diesem korrespondierende Öffnung (8) ist.
2. Fahrzeugtür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangbolzen (4, 5) an einem zwischen dem Außenblech (10) und dem Innenblech (11) angeordneten Seitenaufprallträger (12) fest angeordnet und durch das Innenblech (11) verdeckt ist, und daß die Öffnung (8) durch ein Verstärkungsblech (16) gebildet ist, das auf der dem Fangbolzen (4, 5) abgewandten Seite des den Rand des Türausschnittes bildenden Bleches (3) mit diesem verbunden ist, und daß dieses Blech (3) zugleich die Verdeckung für die Öffnung (8) bildet.
3. Fahrzeugtür nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Seitenaufprallträger (12) an einem mit dem Innenblech (11) verbundenen Halterungsblech (13) angeordnet ist.
4. Fahrzeugtür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangbolzen (4) an seinem rückseitigen Ende mit einem Gewinde versehen und im Verbindungsbereich zwischen dem Halterungsblech (13) und dem Seitenaufprallträger (12) an diesen angeschraubt ist.
5. Fahrzeugtür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangbolzen (5) an seinem rückseitigen Ende mit einem Kopf (14) versehen und mit diesem in einer zwischen dem Halterungsblech (13) und dem Seitenaufprallträger (12) ausgebildeten Halterungskammer (18) festgelegt ist.
6. Fahrzeugtür nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangbolzen (4, 5) an seinem der Öffnung (8) zugewandten freien Ende eine Spitze (15) aufweist.
7. Fahrzeugtür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangbolzen (6, 7) in einer zwischen dem Außenblech (10) und dem Innenblech (11) ausgebildeten Führung (25, 27) in Fahrzeugquerrichtung verschiebbar gehalten ist und außenblechseitig einen Kopf (20, 28) aufweist, mit dem der Fangbolzen (6, 7) am Außenblech (10) abgestützt ist, und daß das Innenblech (11) den Fangbolzen (6, 7) verdeckt.
8. Fahrzeugtür nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite des Außenblechs (10) ein Verstärkungsblech (21) zur Abstützung des Fangbolzens (6) angeordnet ist, und daß zwischen dem an diesem Verstärkungsblech (21) anliegenden Kopf (20) des Fangbolzens (6) und der diesem zugewandten

Stirnseite der Führung (25) eine Druckfeder (26) angeordnet ist.

9. Fahrzeugtür nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangbolzen (7) mit dem Kolben (28) einer zwischen dem Außenblech (10) und dem Innenblech (11) angeordneten und bei einem Aufprall aktivierbaren Kolben-Zylinder-Einheit (27) verbunden ist.

10. Fahrzeugtür nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Einheit (27) mit einem sensorgesteuerten pyrotechnischen Treibsatz (30) zur Beschleunigung des Kolbens (28) mit dem Fangbolzen (7) bei einem Aufprall versehen ist.

11. Fahrzeugtür nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangbolzen (6, 7) an seinem der Öffnung (8) zugewandten freien Ende eine Spitze (15) aufweist.

12. Fahrzeugtür nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (8) in axialer Richtung eine langgestreckte Höhlung ist, deren Querschnittsform der des Fangbolzens (6, 7) entspricht.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

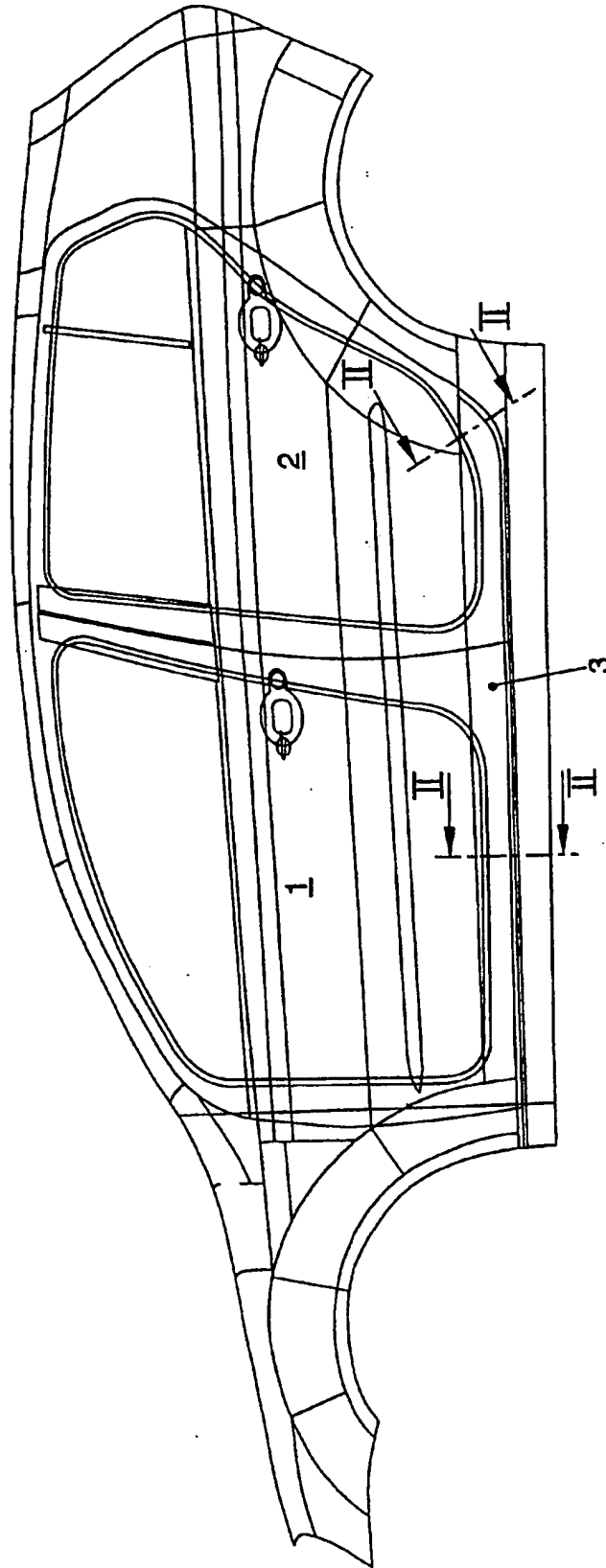
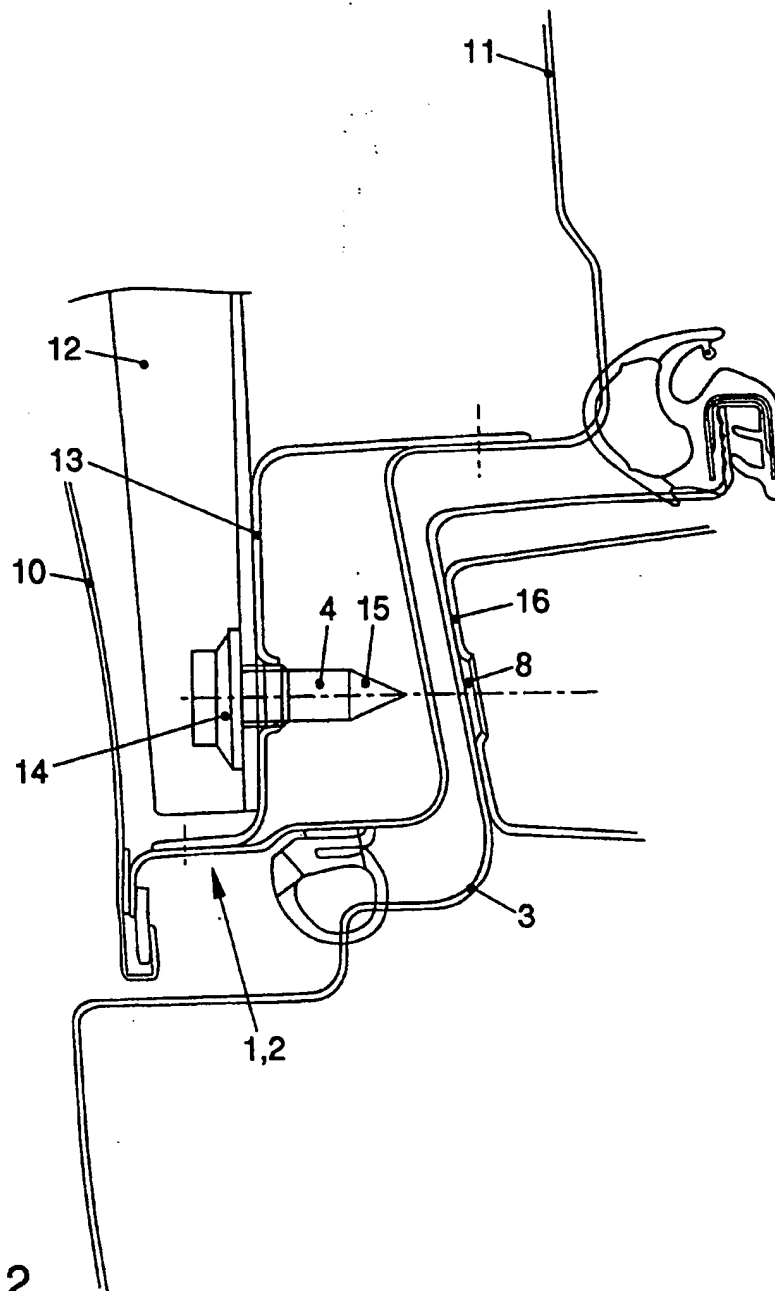


FIG. 1



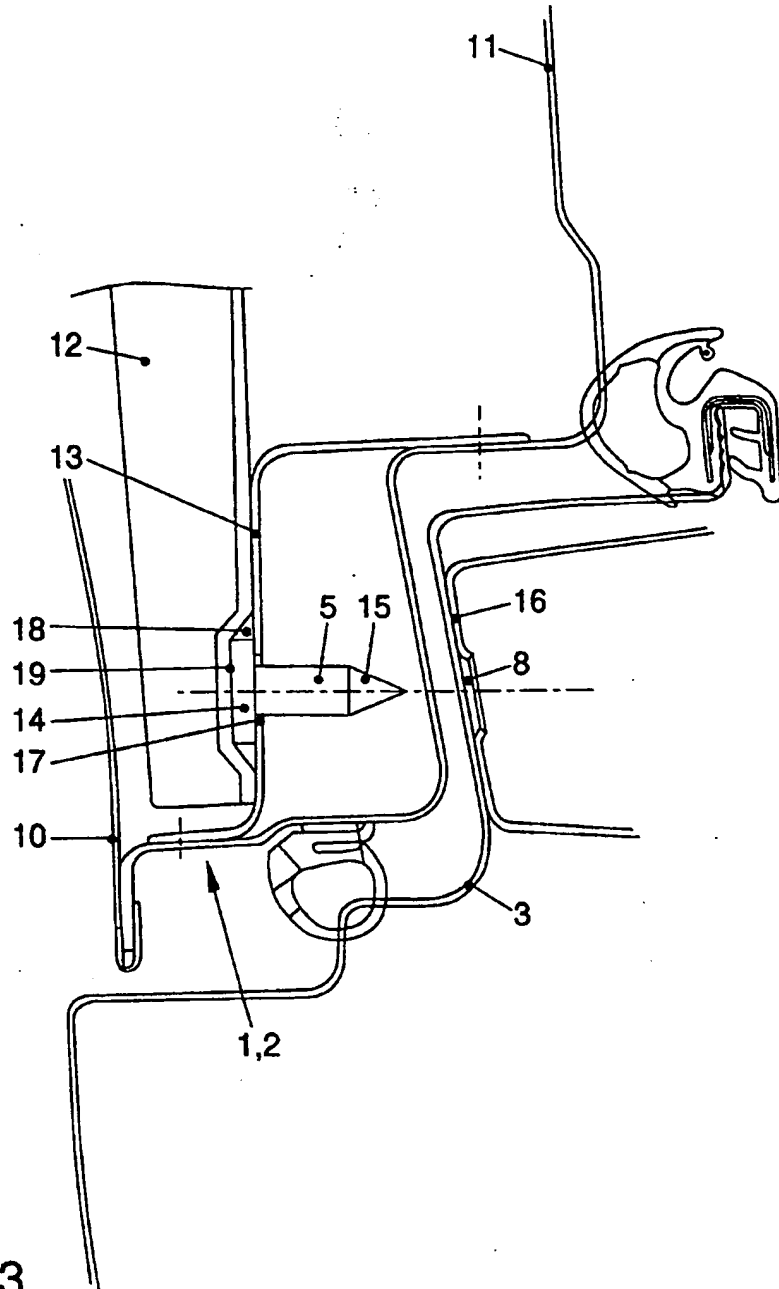


FIG. 3



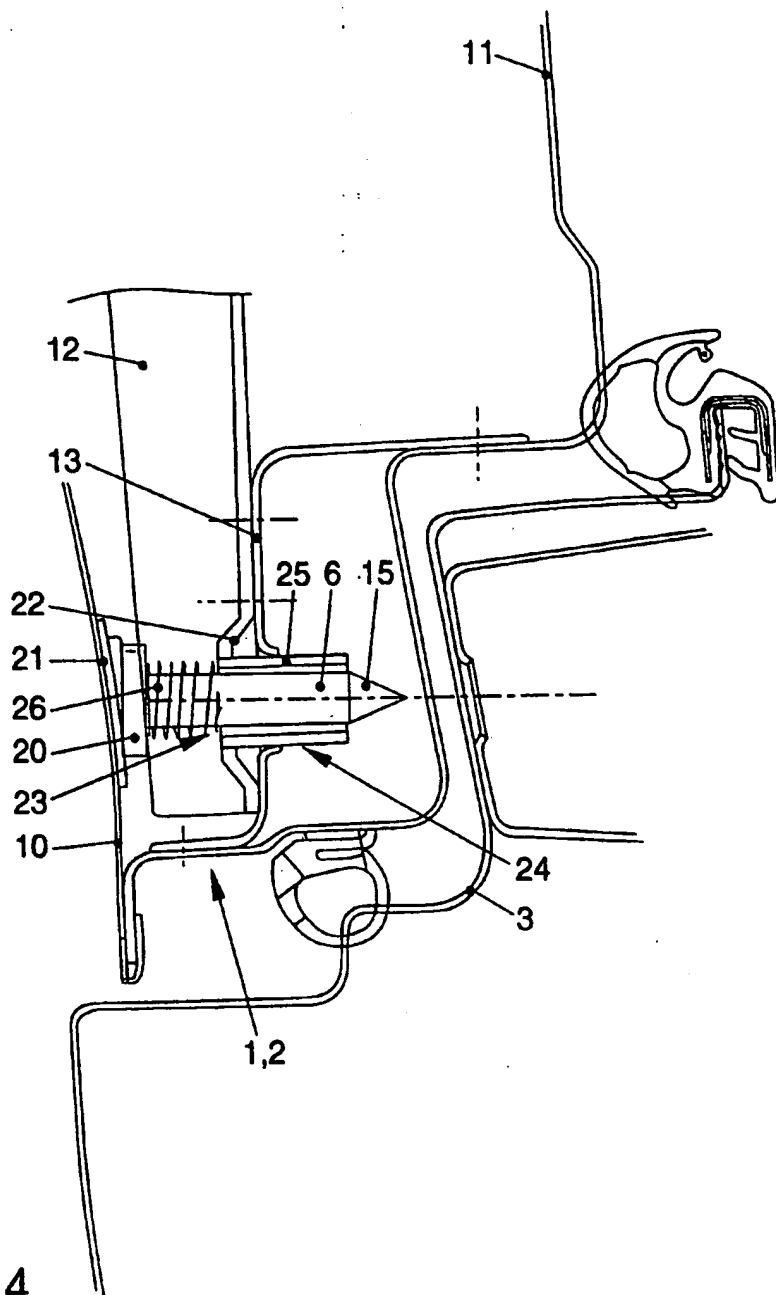


FIG. 4

